

Implementasi Kendali Lampu Berbasis Arduino Dengan Smartphone Menggunakan ESP8266

Anus Wuryanto¹⁾, Nunung Hidayatun²⁾, Mia Rosmiati³⁾
Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bina Sarana Informatika^{1,2,3)}
anus.awu@bsi.ac.id¹⁾, nunung.ntn@bsi.ac.id²⁾, mia.mrm@bsi.ac.id³⁾

Abstract - Switch systems have been widely used on switches found in every corner of the house as a control device. On and off switch systems that usually still use manual switches where the switch is a way of activation or deactivation is done by the user directly by pressing the on and off button on the switch. Some switches usually have switches that are located far from each other so that the house does not look like a factory where all the switches are put together in the control center to be more effective. In order for home lighting to be like a factory lighting system where there is only a control center but it is not visible, an on and off switch is needed using an application using an Android-based smartphone. Turning lights on and off uses electronic components called relays to turn on or control lights, not just electronic type lamps that have AC current or alternating current.

Keywords: *Lights, Remote control, Switch system, Smartphone*

Abstrak – Sistem sakelar telah banyak digunakan pada sakelar yang ditemukan di setiap sudut rumah sebagai alat kontrol. Sistem sakelar hidup dan mati yang biasanya masih menggunakan sakelar manual di mana sakelar adalah cara aktivasi atau penonaktifan dilakukan oleh pengguna secara langsung dengan menekan tombol on dan off pada sakelar. Beberapa sakelar biasanya memiliki sakelar yang terletak jauh dari satu sama lain sehingga rumah tidak terlihat seperti pabrik tempat semua sakelar disatukan di pusat kendali agar lebih efektif. Agar lampu rumah menjadi seperti sistem pencahayaan pabrik di mana hanya ada pusat kendali tetapi tidak terlihat, sakelar hidup dan mati diperlukan menggunakan aplikasi menggunakan smartphone berbasis Android. Menyalakan dan mematikan lampu menggunakan komponen elektronik yang disebut relai untuk menghidupkan atau mengendalikan lampu, bukan hanya lampu jenis elektronik yang memiliki arus AC atau arus bolak-balik.

Kata Kunci: *Lampu, Remote kontrol, Sistem sakelar, Smartphone*

1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi saat ini semakin maju, hal ini dapat dilihat di mana semua kebutuhan sehari-hari khususnya dalam bidang otomatisasi telah mendominasi. Banyak upaya yang dilakukan untuk membentuk suatu alternatif dalam perkembangan teknologi yang dapat mempermudah, mengefisienkan dan mempercepat segala aktifitas manusia, terutama dalam pemanfaatan teknologi *smartphone*. Dengan adanya *smartphone* saat ini semua aktifitas manusia bisa dipermudah.

Tanpa dipungkiri, manusia jaman sekarang dapat dibayangkan sangat dekat dengan *Smartphone* khususnya android yang dimilikinya kemana saja bahkan saat akan tidur sekalipun (Satya, Christiyono, & Somantri, 2016). Pemanfaatan teknologi *smartphone* berbasis android sebagai alat komunikasi telah banyak mengalami perkembangan, salah satunya adalah sebagai remote control yang dapat mengendalikan

perangkat elektronik dari jarak jauh (Iswanto & Gandi, 2018).

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dipergunakan sebagai pengelola sumber daya perangkat keras, baik untuk ponsel, *smartphone* dan juga PC *tablet*. Secara umum Android adalah *platform* yang terbuka (*Open Source*) bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh berbagai piranti bergerak (Safaat, 2011).

Listrik salah satu kebutuhan manusia yang sangat berguna. Rendah atau tingginya pemakaian listrik tergantung pada tingkat kebutuhan manusia. Penghematan listrik salah satu cara untuk membantu efisiensi anggaran yang dikeluarkan akibat pemakaian listrik seperti lampu. Lampu yang berfungsi sebagai penerangan juga dapat terjadi pemborosan pemakaian listrik akibat nyala lampu yang terus menerus hingga lupa dimatikan (Turang, 2015).

Saat ini sistem sakelar telah banyak digunakan pada sebuah *switch* yang terdapat di setiap sudut rumah sebagai sarana kontrol. Sistem *on/off* lampu yang ada biasanya masih menggunakan sakelar manual yang mana sakelar tersebut cara pengaktifan atau penonaktifannya dilakukan oleh *user* secara langsung dengan penekanan tombol *on/off* pada *switch*. Beberapa sakelar biasanya memiliki *switch* masing-masing letaknya saling berjauhan agar rumah tidak tampak seperti pabrik dimana segala *switch* dijadikan menjadi satu dalam pusat kontrol untuk lebih efektif. Supaya lampu rumah seperti sistem pelampuan pabrik di mana hanya terdapat sebuah pusat kontrol tetapi tidak terlihat, maka dibutuhkanlah sebuah *switch on/off* lampu menggunakan *pairing bluetooth* dengan memanfaatkan *smartphone* berbasis android. *Switch on/off* lampu ini menggunakan sebuah komponen elektronika yang bernama *relay* untuk menyalakan atau mengontrol lampu, tidak hanya sebuah lampu saja melainkan berbagai macam jenis eletronika yang memiliki arus AC atau arus bolak-balik. Berdasarkan latar belakang masalah di atas dapat diambil rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

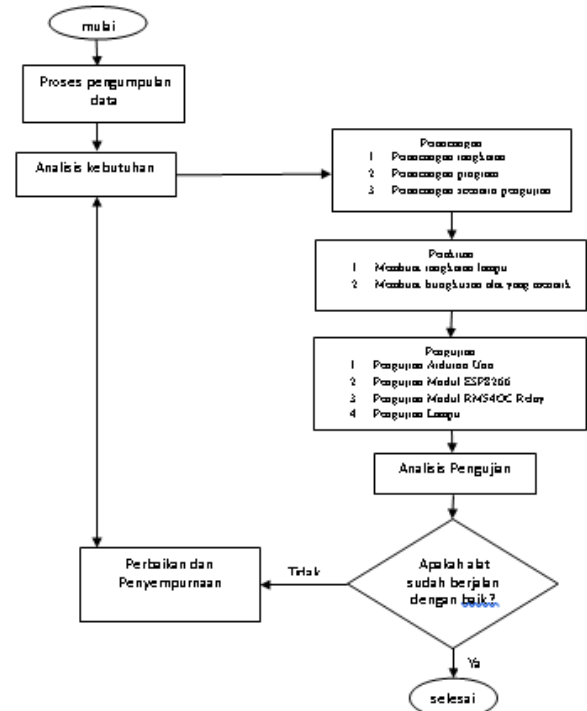
- Bagaimana cara menghubungkan antara lampu dengan relay yang mengendalikan sistem pelampuan?
- Sistem kontrol apa yang bisa membuat relay itu bekerja semestiny?
- Bagaimana membuat suatu program untuk relay bisa dikendalikan untuk menghidupkan dan mematikan sebuah lampu?

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu:

- Memiliki kemampuan untuk membuat suatu rangkaian yang dikendalikan oleh mikrocontroller Arduino Uno
- Bisa membangun suatu program mikrokontroler arduino uno yang mengendalikan macam-macam sensor ataupun komponen-koponen elektronika.
- Bisa membuat rangkaian yang diterapkan pada rumah pintar di masa depan.

2. Metode Penelitian

a. Tahapan Penelitian



Sumber : Hasil Penelitian (2019)

Gambar 1. Tahapan Penelitian

b. Analisa Kebutuhan Kendali Lampu

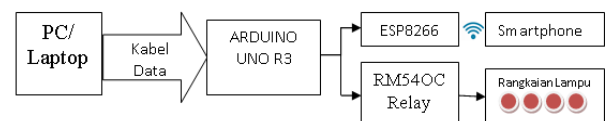
Analisis sistem dilakukan untuk memberikan arahan dan menentukan tahap proses pengerjaan selanjutnya dalam hal penentuan kebijakan (Setiawan, 2010).

Pada tahap ini akan membahas mengenai perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan. Tahapan dari analisa kebutuhan yaitu menentukan apa saja yang dibutuhkan untuk membuat kendali lampu berbasis Arduino dengan *smartphone* menggunakan esp8266.

Kebutuhan dalam penelitian ini melingkupi *hardware* dan *software* serta aplikasi android yang akan digunakan. Kebutuhannya antara lain: Arduino UNO R3, Arduino IDE, ESP-01 ESP8266, Modul RM54OC *Relay*, *Breadboard*, lampu, *jumper* kabel Arduino UNO, laptop, *handphone*, kabel data Arduino UNO R3.

Arduino Uno R3 adalah sebuah board mikrokontroler yang menggunakan mikrokontroler ATmega328p (Febriansyah, Kuswara, & Saputra, 2015).

c. Rancangan Kendali Lampu Berbasis Arduino



Sumber : Hasil Penelitian (2019)

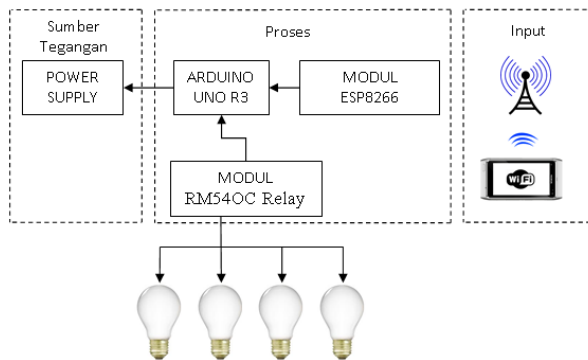
Gambar 2. Kendali Lampu Berbasis Aduino
d. Pengujian Kendali Lampu Berbasis Arduino

Dalam pengujian melalui yang harus dibuat antara lain : membuat semua lampu menyala, membuat lampu 1 dan lampu 2 menyala, buat lampu 1 dan lampu 3 menyala, membuat lampu 1 dan lampu 4 menyala, membuat lampu 2 dan lampu 3 menyala, membuat lampu 2 dan lampu 4 menyala, membuat lampu 3 dan lampu 4 menyala, membuat semua lampu padam.

e. Pengujian Kendali Lampu Berbasis Arduino
Dalam tahap ini dilakukan pengujian untuk mencari kesalahan-kesalahan sehingga dapat dilakukan perbaikan pada sistem.

3. Hasil dan Pembahasan

a. Alat Kendali berbasis Arduino Uno R3 Via Android



Sumber : Hasil Penelitian (2019)
Gambar 3. Skema Alat Kendali Bebas Arduino Uno R3

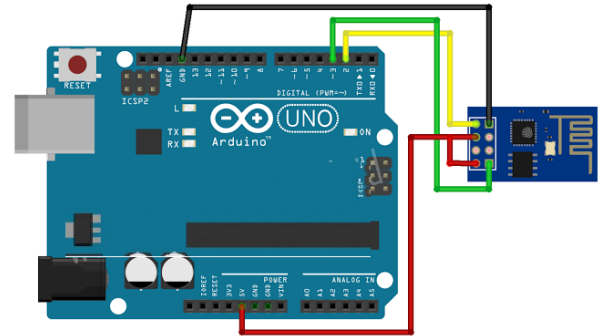
Arduino uno mendapatkan sumber tegangan dari *power supply* bisa dari adaptor 12V atau 9V DC dengan arus 2A atau bisa menggunakan *powerbank* dengan arus yang sama ke jack listrik yang terdapat pada rangkaian arduino uno dan bisa pula sumber tegangan arduino diperoleh dari konektor kabel data untuk Arduino Uno R3 melalui USB ke komputer atau laptop

Modul RM540C *relay* mendapatkan sumber tegangan 5V dari pin Arduino uno yang telah disediakan RM540C *relay* mendapatkan sumber tegangan 5V dari pin Arduino uno yang telah disediakan *switch* otomatis, bisa juga menggunakan rangkaian elektronika lainnya seperti kipas angin, ataupun televisi.

Modul ESP8266 mendapatkan sumber tegangan 3.3V dari pin arduino uno yang sudah disediakan, modul ini yang nantinya digunakan sebagai rangkaian utama untuk mengkoneksikan wifi *smartphone*, sebelum memakai modul ini sebaiknya di *flash* terlebih dahulu.

Smartphone berbasis android ini sebagai pusat kontrol untuk mengendalikan rangkaian elektronik melalui jaringan wifi antar *smartphone* dan esp8266, ini dibangun dengan membuat aplikasi atau dapat mengunduhnya di *playstore*.

b. ESP 8266 Sebagai Koneksi Antar Perangkat

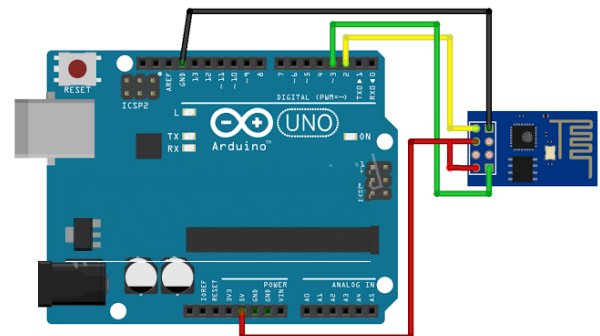


Sumber : Hasil Penelitian (2019)
Gambar 4. Hubungan pin antara Arduino dengan Modul ESP8266

Cara konfigurasi kabel dari pin Arduino Uno yang terhubung ke modul ESP8266:

- 1) Pin 3.3 V pada Arduino dihubungkan ke VCC yang ada di ESP8266
- 2) Pin 3.3V pada Arduino dihubungkan ke CH_PD yang ada di ESP8266
- 3) Pin GND pada Arduino dihubungkan ke GND yang ada di ESP8266
- 4) Pin 2 pada Arduino dihubungkan ke UTXD yang ada di ESP8266
- 5) Pin 3 pada Arduino dihubungkan ke URXD yang ada di ESP8266

c. Modul Driver Relay Sebagai Swicthing



Sumber : Hasil Penelitian (2019)
Gambar 5. Hubungan pin *Driver Relay* antara Arduino dengan Modul ESP8266

Modul *Diver relay* ini sebagai *switch* ON/OFF dari rangkaian elektronik, modul ini disertakan dengan

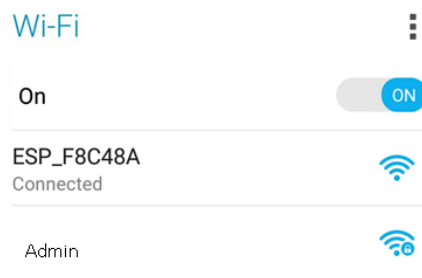
modul ESP8266 ke pin Arduino dan dirangkai seperti keterangan dibawah ini.

- 1) Pin 5V pada Arduino dihubungkan ke VCC yang ada di *Relay* Modul
- 2) Pin GND pada Arduino dihubungkan ke GND yang ada di *Relay* Modul
- 3) Pin 10 pada Arduino dihubungkan ke IN1 yang ada di *Relay* Modul
- 4) Pin 11 pada Arduino dihubungkan ke IN2 yang ada di *Relay* Modul
- 5) Pin 12 pada Arduino dihubungkan ke IN3 yang ada di *Relay* Modul
- 6) Pin 13 pada Arduino dihubungkan ke IN4 yang ada di *Relay* Modul

d. *Connection Host-sport Wifi Smartphone*
Connection dapat sesuaikan SSID (*Service Set Identifier*) dan *Password* sesuai dengan jaringan wifi yang ada pada program yang dibuat, bisa menggunakan *router* ataupun jaringan *hotspot*. Pada penelitian ini menggunakan jaringan *hotspot* dari *smartphone* dengan nama "admin" dan password "admin-123", agar ESP8266 memiliki koneksi jaringan lokal sendiri.

e. Tahap Implementasi

Implementasi yang dilakukan yaitu pengujian pada aplikasi ESPduino dan *hardware*. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi ESPduino berjalan baik atau mengalami error. Sebelum Pengujian dilakukan, terlebih dahulu menginputkan *IP Address* yang sudah diperoleh serta *smartphone* yang ingin digunakan sebagai kendali lampu dari aplikasi dari ESPduino harus sudah terkoneksi via wifi antara ESP8266 dengan *smartphone* yang digunakan sebagai kendali lampu agar antar sistem dapat terkoneksi dengan baik seperti gambar berikut ini:



Sumber : Hasil Penelitian (2019)
 Gambar 6. Koneksi Wifi ESP8266 dengan Smartphone

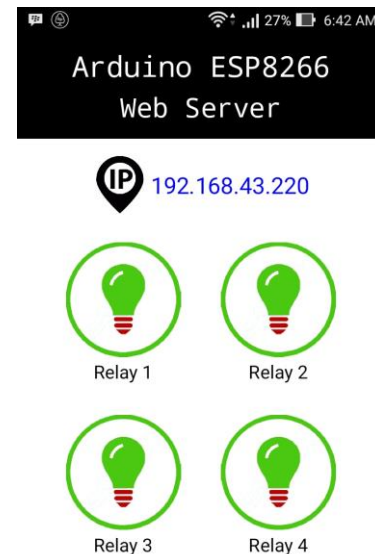
f. Tahap pengujian

- 1) Pengujian tahap pertama



Gambar 7. Koneksi Wifi ESP8266 dengan Smartphone

Dari gambar 7 terlihat bahwa jika *icon* lampu Relay 1 sampe Relay 4 disentuh maka *icon* lampu pada *interface* ESPduino akan berubah dari warna merah menjadi warna hijau.



Sumber: Hasil penelitian (2019)

Gambar 8. Semua Relay Dalam Keadaan Aktif Pada ESPduino

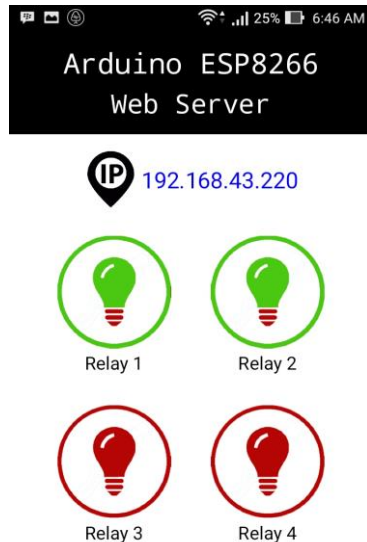
- 2) Pengujian tahap kedua



Sumber : Hasil Penelitian (2019)

Gambar 9. Lampu 1 dan lampu 2 menyala

Dari gambar 9 terlihat bahwa jika *icon* lampu Relay 1 dan Relay 2 disentuh maka *icon* lampu pada *interface* ESPduino akan berubah dari warna merah menjadi warna hijau seperti tampak pada gambar 10, ini membuktikan lampu 1 dan lampu 2 menyala.



Sumber : Hasil Penelitian (2019)
Gambar 10 Relay 1 dan Relay 2 dalam keadaan aktif pada ESPduino

3) Pengujian tahap ketiga



Sumber: Hasil Penelitian (2019)
Gambar 11. Lampu 1 dan Lampu 3 Menyala

Dari gambar 11. terlihat bahwa jika *icon* lampu Relay 1 dan Relay 3 disentuh maka *icon* lampu pada *interface* ESPduino akan berubah dari warna merah menjadi warna hijau seperti tampak pada gambar 12, ini membuktikan lampu 1 dan lampu 3 menyala.



Sumber : Hasil Penelitian (2019)
Gambar 12. Relay 1 dan Relay 3 dalam keadaan aktif

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu Mikrokontroler Arduino dapat menjadi pusat pengontrol lampu dengan memanfaatkan modul Relay sebagai switch otomatis, dengan penambahan ESP8266 maka Arduino dapat mengendalikan sebuah lampu dari perintah aplikasi android yang terkoneksi dengan ESP8266, ESP8266 sebagai pemicu aksi untuk mengontrol perangkat lain yang dikoneksikan melalui jaringan wifi, dan diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat dikembangkan kemudian diaplikasikan pada rumah pintar di masa depan.

5. Pustaka

- [1] Febriansyah, D., Kuswara, H., & Saputra, A. (2015). Alat Kendali Lampu Rumah Menggunakan Bluetotuh Berbasis Android. *Urnal STMIK PalComTech, Palembang*.
- [2] Iswanto, & Gandi. (2018). (INTERNET OF THINGS) ANDROID (STUDI KASUS UNIVERSITAS NURTANIO). *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi, IX(1)*, 3846.

- [3] Safaat, N. (2011). *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*. Bandung: Informatika.
- [4] Satya, E. A., Christiyono, Y., & Somantri, M. (2016). PENGONTROLAN LAMPU MELALUI INTERNET MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO BERBASIS ANDROID. *TRANSIENT*, 5(3).
- [5] Setiawan, E. T. (2010). Pengendalian lampu rumah berbasis mikrontroler arduino menggunakan smartphone android. *TI-Atma STMIK Atma Luhur Pangkalpinang*, 1–8.
- [6] Turang, D. A. O. (2015). PENGEMBANGAN SISTEM RELAY PENGENDALIAN DAN PENGHEMATAN PEMAKAIAN LAMPU BERBASIS MOBILE. *Seminar Nasional Informatika 2015, 2015(November)*, 75–85.